



**Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional**  
Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3  
Teléfono: 323-7520/ 221-2253  
administracion@envirolabonline.com  
www.envirolabonline.com



# REPORTE DE MUESTREO Y ANÁLISIS DE AGUA SUPERFICIAL

**LATINOAMÉRICA DE BIENES Y RAÍCES**  
**Ernesto Córdoba Campos**

**FECHA DE MUESTREO:** 17 de mayo de 2021

**FECHA DE ANÁLISIS:** Del 17 al 19 de mayo de 2021

**NÚMERO DE INFORME:** 2021-012-B383

**NÚMERO DE PROPUESTA:** 2021-B383-003 V0

**REDACTADO POR:** Ing. Yoeli Romero

**REVISADO POR:** Lcdo. Alexander Polo

**Químico**

Alexander Polo Aparicio  
Químico  
Ced 8-459-582 Idoneidad No. 0266



*Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional*



<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra	4
Sección 4: Conclusiones	5
Sección 6: Equipo técnico	5
ANEXO 1: Certificado de calibración	6
ANEXO 2: Fotografía del muestreo	8
ANEXO 3: Cadena de Custodia del Muestreo	9



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Sección 1: Datos generales de la empresa	
Empresa	Latinoamérica de Bienes y Raíces
Actividad principal	Construcción
Proyecto	Muestreo y Análisis de agua superficial
Dirección	Ernesto Córdoba Campos
Contraparte técnica	Ing. Marta Gómez
Fecha de Recepción de la Muestra	17 de mayo de 2021

Sección 2: Método de medición							
Norma aplicable	Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.						
Método	Ver sección 3 de resultados en la columna referente a los métodos utilizados.						
Equipos de muestreos utilizados para reportar resultados	Sonda multiparamétrica, marca Lovibond, modelo SD 300, número de Serie 21520, certificado de calibración en anexo 1.						
Procedimiento técnico	PT-35 Procedimiento de Muestreo de Aguas						
Condiciones Ambientales durante el muestreo	Durante el periodo de muestreo el día estuvo parcialmente nublado.						
Parámetros analizados	Análisis de una (1) muestra de agua superficial para determinar los siguientes parámetros: Potencial de Hidrógeno (pH), Temperatura (T), Sólidos Suspensidos (S.S.), Sólidos totales (ST), Sólidos Disueltos Totales, turbiedad, coliformes totales (C.T.), Conductividad Eléctrica(CE), Oxígeno Disuelto (OD)						
Identificación de las Muestras	<table border="1"><thead><tr><th># de muestra</th><th>Identificación del cliente</th><th>Coordenadas</th></tr></thead><tbody><tr><td>1373-21</td><td>Quebrada Bachiller</td><td>17P 664804 UTM 1008361</td></tr></tbody></table>	# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas	1373-21	Quebrada Bachiller	17P 664804 UTM 1008361
# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas					
1373-21	Quebrada Bachiller	17P 664804 UTM 1008361					



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



### Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra

Identificación de la Muestra	1373-21
Nombre de la Muestra	Quebrada Bachiller

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Coliformes Totales	C.T.	NMP / 100 mL	SM 9223 B	>241960,00	(*)	1,0	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	µS/cm	SM 2510 B	173,15	±10,389	0,9	N.A.
Oxígeno Disuelto**	OD	mg/L	SM 4500 O G	3,71	(*)	2,0	>7,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	SM 4500 H+ B	6,21	±0,02	0,10	6,5 - 8,5
Sólidos Totales Disueltos	S.T.D	mg/L	SM 2540 C	118,00	±5,4	10,0	<500
Sólidos Suspensidos Totales	S.S.T.	mg/L	SM 2540 D	<7,00	±3,0	7,0	<50
Sólidos Totales	S.T.	mg/L	SM 2540 B	220,00	±5,4	9,0	N.A.
Temperatura muestra	T°	°C	SM 2550 B	26,10	±0,16	-20,0	±3°C
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B	1,86	±0,03	0,07	<50

#### Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A: No Aplica.
- (\*): Incertidumbre No Calculada
- \*\* Parámetros que no están dentro del alcance de acreditación
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).



*Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional*



#### **Sección 4: Conclusiones**

1. Se realizó el muestreo y análisis de una (1) muestra de agua superficial.
2. Para la muestra #1373-21, un (1) parámetro analizado oxígeno disuelto está fuera de los límites establecidos en el Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.

#### **Sección 6: Equipo técnico**

Nombre	Cargo	Identificación
Joel Serrano	Técnico de Campo	4-715-961



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



## ANEXO 1: Certificado de calibración

METRICALAB		Certificado de Calibración Calibration certificate	
		CAL-20/00224	
Cliente <i>Customer</i>	: ENVIROLAB, S.A.	Este Certificado de Calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales e internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).	
Dirección <i>Address</i>	: Urb. Chanis, Vía Principal - Edificio Jines, No.145 Panamá	Los resultados indicados en este certificado son válidos solo para el objeto calibrado y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe usarse como certificado de conformidad con normas de productos.	
País <i>Country</i>	: Panamá	METRICALAB, S.A., no se responsabiliza por los perjuicios que pudieran ocurrir por el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarada.	
<b>DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL OBJETO CALIBRADO</b> <i>Identification of the calibrated object</i>			
Objeto calibrado <i>Calibrated object</i>	: TERMÓMETRO DIGITAL	Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.	
Tipo de sensor <i>Sensor type</i>	: TERMORESISTENCIA "RTD"	La Incertidumbre de Medición fue determinada siguiendo los lineamientos de la Guía para la determinación de la Incertidumbre (GUM). La incertidumbre expandida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$ , para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente un 95%.	
Fabricante <i>Manufacturer</i>	: LOVIBON	Este Certificado de Calibración declara la trazabilidad a patrones nacionales e internacionales, que representan la units of measurement in accordance with the International System of Units (SI).	
Modelo <i>Model</i>	: SD 300pH	The results indicated in this certificate are valid only for the calibrated object and refers to the time and conditions in which the measurements were made and should not be used as a certificate of conformity with product standards.	
Número de serie <i>Serial Number</i>	: 21520	METRICALAB, S.A., does not take responsibility for the damage that may be caused by the inadequate use of this instrument, or for an incorrect interpretation of the results of the declared calibration.	
Nº de Identificación <i>Identification</i>	: IM-56	The user is recommended to recalibrate the instrument at appropriate intervals, which should be chosen based on the characteristics of the work performed, maintenance, conservation and time of use of the instrument.	
Nº de muestra <i>item #</i>	: MU-20-000241	The Measurement Uncertainty was determined following the guidelines of the Guide for the Determination of Uncertainty (GUM). The expanded uncertainty has been obtained by multiplying the standard uncertainty of the measurement by the coverage factor $k = 2$ , for a normal distribution it corresponds to a coverage probability of approximately 95%.	
Fecha de recepción <i>Reception date</i>	: 2020-06-11		
Lugar de Calibración <i>Place of Calibration</i>	: METRICALAB		
Fecha de Calibración <i>Date of Calibration</i>	: 2020-06-11		
Vigente hasta <i>valid thru</i>	: 2021-06-11	* (Especificado por el cliente)	
<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL OBJETO CALIBRADO</b> <i>Technical characteristics of the calibrated object</i>			
Rango de medición <i>Measuring range</i>	: (-10 a 110) °C	Valor de división <i>Division value</i>	: 0.1 °C
			Exactitud <i>Accuracy</i>
: ± 0.2 °C			
<b>CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN</b> <i>Ambiental Conditions during Calibration</i>			
Temperatura <i>Temperature</i>	: (25.5 ± 0.5) °C	Humedad Relativa <i>Relative Humidity</i>	: (40 ± 0) %RH
<b>MÉTODO DE CALIBRACIÓN</b> <i>Calibration method</i>			
El método de calibración de termómetros digitales por comparación, consiste en determinar el valor de la corrección que se debe aplicar al valor de temperatura de la indicación o lectura del termómetro bajo calibración, mediante la comparación de los valores de temperatura indicados por un termómetro patrón y por el instrumento a calibrar, cuando ambos están en equilibrio térmico dentro de un baño de temperatura controlada (estable e isoterma). Todas las temperaturas dadas en este informe son las definidas por la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (ITS-90).			
The calibration method of digital thermometers by comparison, is in determining the value of the correction that must be applied to the value of the temperature of the indication or reading of the thermometer under calibration, by comparing the temperature values indicated by a standard thermometer and the instrument to be calibrated, when both are in thermal equilibrium within a controlled temperature bath (stable and isothermal). All the temperatures given in this report are those defined by the International Temperature Scale of 1990 (ITS-90).			
Este equipo ha sido calibrado siguiendo las instrucciones del:		Procedimiento CEM-TH-001 para la calibración por comparación de Termómetros	
This equipment has been calibrated following the instructions of:			
<b>SOBRE EL INTERVALO DE CALIBRACIÓN</b> <i>About calibration interval</i>			
* La Norma ISO IEC 17.025, establece que "un certificado de calibración no debe contener ninguna recomendación sobre el intervalo de calibración, excepto que esto haya sido acordado con el cliente".			
* ISO Standard IEC 17.025 states that "a calibration certificate must not contain any recommendation on the calibration interval, unless this has been agreed with the client".			
F-CEM-TH-001-01 Rev. 4		LABORATORIO DE CALIBRACIÓN METRICALAB, (Panamá Pacífico, República de Panamá) www.metricalab.com / +507-6522.7613	
		Página: 1 de 2	
		GERENTE TÉCNICO / Technical manager Angel A. Escobar Revisado y Aprobado / Revised and approved Fecha de Emisión : 2020-06-12 Date of Issue	



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



**METRCONTROL**

**Certificado de Calibración**  
Calibration Certificate  
CAL-20/00224

**PATRONES UTILIZADOS**  
Standards used

Descripción Description	Serial Serial N°	Nº Certificado Certificate N°	Prev. Calibración Prev Calibration date	Trazabilidad Traceability
- BAÑO TERMOSTÁTICO, POLYSCIENCE PD15RCAL	010B1750107	I-CAL-19/00008	2020-05-21	NIST - NPL
- TERMÓMETRO, CONTROL COMPANY 4338	170105883	I-CAL-19/00007	2020-05-14	NIST - NPL

**INSPECCIÓN VISUAL**  
Visual inspection

¿Equipo en buen estado general? Sí  
¿El indicador enciende y muestra los dígitos completos? Sí  
¿Posee el sensor y cables en buen estado físico? Sí

**Observaciones:**  
Observations

**PRUEBAS Y RESULTADOS**  
Test results

**RESULTADO INICIAL (As Found)**

Set Point °C	LP (Prom) °C	LI (Prom) °C	C (LP-LI) °C	E.M.P. °C	U (n=2) °C	CONFORMIDAD (C±U±EMP)
--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--

**RESULTADO FINAL (As Left)**

Set Point °C	LP (Prom) °C	LI (Prom) °C	C (LP-LI) °C	E.M.P. °C	U (n=2) °C	CONFORMIDAD (C±U±EMP)
0°C	0.00	-0.10	0.10	± 0.2	± 0.06	CONFORME
25°C	25.02	25.00	0.02	± 0.2	± 0.06	CONFORME
50°C	50.13	50.00	0.13	± 0.2	± 0.06	CONFORME
--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--

**Levada**  
Capilar  
LP (Prom) Lectura del Punto Promedio  
LI (Prom) Lectura Instrumento (corregida por inmersión)  
C (LP-LI) Corrección reducida (incluye la conexión por inmersión)  
E.M.P. Error máximo Permitido  
CONFORME Conformidad con especificaciones (SÍ / NO). Se aplica cuando la conexión más la inexactitud (C-E), es menor que el E.M.P. (NO) No se puede dar conformidad alguna.

**CORRECCIONES (RESULTADOS FINALES)**

**DECLARACIÓN DE CUMPLIMIENTO**  
Conformity Declaration

\* CONFORME: El equipo cumple con las desviaciones máximas permisibles (EMP) indicadas por el Fabricante

**OBSERVACIONES FINALES**  
Final observations

\* La profundidad de inmersión durante la calibración fue de 10 cm  
\* No se realizó ajuste del equipo, por lo tanto solo se muestran los valores finales.  
\* El tiempo de estabilización del equipo sumergido en el baño termostático, fue de al menos 15 minutos antes de tomar cada lectura.

FIN DEL CERTIFICADO

## ANEXO 2: Fotografía del muestreo



Quebrada Bachiller



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



## ANEXO 3: Cadena de Custodia del Muestreo

CADENA DE CUSTODIA															
 <b>PT-36-05 v.2</b> Tel. 221-2253 / 323-7522 Email: ventas@envirolabonline.com <a href="http://www.envirolabonline.com">www.envirolabonline.com</a>				<b>No.</b> 5174											
<b>NOMBRE DEL CLIENTE:</b> Latinoamericano De Bienes Raíces <b>PROYECTO:</b> Altos de Gonzalito, Muestreo de Agua Superficie <b>DIRECCIÓN:</b> Panamá Norte <b>PROVINCIA:</b> Panamá <b>GERENTE DE PROYECTO:</b> Monte Gomez				<b>Sección A</b> <b>Tipo de Muestreo</b> 1. Simple 2. Compuesto 3. No Aplica				<b>Sección B</b> <b>Tipo de Muestra</b> 1. Agua Residua 2. Agua Superficie 3. Agua de Mar 4. Agua Potable 5. Agua Subterránea 6. Sedimento 7. Suelo 8. Lodo 9. Oro.				<b>Sección C</b> <b>Área Receptora</b> 1. Natural 2. Alcantillado 3. Suelo 4. Otro.			
#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo								Coordinadas	Análisis a realizar	
					pH	T [°C]	O.D. [mg/L]	Cloro residual [mg/L]	Conductividad [mS/cm o µS/cm]	Q [m³/día]	TN [°C] *	Tipo de Muestreo [Elige de la sección A]			Tipo de Muestra [Elige de la sección B]
1	Guanacaste Bocas del Toro	2021/05/17	11:10 AM	2	6.25	26.1	3.71	-	-	-	1	2	1	178 66 4804 UTM 100 B361	✓
*TN = Temperatura del cuerpo residual <input type="checkbox"/> AYG <input type="checkbox"/> HCT <input type="checkbox"/> Cl <input type="checkbox"/> Cr <sup>6+</sup> <input type="checkbox"/> Color <input type="checkbox"/> DBO <input type="checkbox"/> DDO <input type="checkbox"/> P-Total <input type="checkbox"/> NO <sub>x</sub> <input type="checkbox"/> N-NH <sub>3</sub> <input type="checkbox"/> N-Total <input type="checkbox"/> SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> <input type="checkbox"/> SAAM <input checked="" type="checkbox"/> SST <input type="checkbox"/> SDFT <input checked="" type="checkbox"/> SST <input checked="" type="checkbox"/> Turiedad <input type="checkbox"/> Sulfuros												Observaciones: <i>Agua estancada punto seleccionado por el cliente</i>			
Entregado por: <i>José Simón</i> Recibido por: <i>Marta Gomez</i> Firma del Cliente: <i>X</i>				Fecha: 2021/05/17 Hora: 3:15 pm				Temperatura de la muestra <input type="checkbox"/> Menor de 6 °C <input checked="" type="checkbox"/> Activar Win <input type="checkbox"/> Temperatura Ambiente				Fecha: 2021/05/17 Hora: 1:30 pm Muestreador: <i>José Simón</i> Firmar: <i>José Simón</i>			
												Ve a Configuración			

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

\*\*EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.